「みんなで調べる宍道湖流入河川調査」
調査の手引き
（平成２１年度版）

宍道湖水質汚濁防止対策協議会
（事務局：島根県環境政策課）

調査の概要

１．調査対象河川

・　宍道湖に流入する河川

２．調査地点、調査日

・　各河川１～２地点程度。

・　５月、７月、９月、１１月、１月の５回測定。調査基準日は原則として、５月、７月、９月、１１月、１月の第２水曜日（基準日が祝日等と重なる場合は第３水曜日）としますが、別の日に調査をされてもかまいません。

３．調査項目

（◎は基本メニュー、○は追加項目の例ですが、これ以外の項目を設定されてもかまいません）

【小学生】

◎**気温、水温**

◎**透視度**：アクリルパイプを使った簡易透視度計で透視度を測定する。

◎**ＣＯＤ**：パックテストを用いた簡易な測定を行う。

◎**Ｔ－Ｎ（全窒素）Ｔ－Ｐ（全りん）**：参加者は採水のみ行い、分析は分析機関で行う。

○**水生生物**：川に入れるところでは水生生物の調査を行う。

○**川岸状況調査**：岸辺の状況（コンクリート護岸、ヨシ帯やゴミなど、川岸や湖岸の状況を分類）

【中学生】

◎**気温、水温**

◎**透視度**：アクリルパイプを使った簡易透視度計で透視度を測定する。

◎**ＣＯＤ**：測定キットによる簡易水質試験を行う。

◎**Ｔ－Ｎ（全窒素）Ｔ－Ｐ（全りん）**：参加者は採水のみ行い、分析は分析機関で行う。

○**流量**：浮きを流して流速を測定、川幅及び水深データから流量を算定する。

○**水生生物**：川に入れるところでは水生生物の調査を行う。

○**川岸状況調査**：岸辺の状況（コンクリート護岸、ヨシ帯やゴミなど、川岸や湖岸の状況を分類）

【分析機関】参加者が採水したものを分析する。

◎**Ｔ－Ｎ（全窒素）**

◎**Ｔ－Ｐ（全りん）**

調査の流れ

①　登録申請

小学校、及び中学校毎に参加希望者による調査グループをつくり、参加申込書により事務局まで登録申請を行ってください。

②　事前準備

各グループの調査内容が決定したら、事務局から該当グループに対して、測定項目に応じて調査機材等を配布、必要に応じて、調査方法の講習等を実施します。

③　調査実施

各グループは、定期的に調査を実施します。このとき、T-N、T-P については現場での分析ができないので、調査では採水のみ行います。なお、小学生のグループの現地調査については、事故防止のため、大人が必ず調査に同行するようにしてください。

④　結果報告（調査毎）

調査結果はその都度、事務局に FAX（0852-25-3830）またはメールなどで報告します。報告された結果はホームページに掲載します。ホームページには他校の調査結果や過去の調査結果も掲載しておりますので、比較することができます。

⑤　質問や意見交換

調査結果や調査方法、報告書のまとめ方に関する質問等は、事務局（TEL：0852-22-5562）までお願いします。

⑥　報告書作成、提出

１月調査終了後、調査報告書（様式１）等を作成し、２月１９日（金）までに事務局あて提出してください。調査報告書を作成するにあたっては、他のグループの調査結果などを参考に用いてもかまいません。

⑦　審査

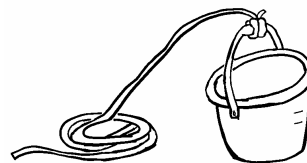
提出された調査報告書については、審査委員会で審査を行い、優れた調査、活動等を行ったグループを選びます。

⑧　発表、表彰

提出された調査結果については事務局がとりまとめ、公表します。
審査で選ばれたグループについては、事例発表の機会を設け、表彰を行います。

実際の調査手順

採　水

・安全に十分注意してください（安全管理は自己責任でお願いします）。
・採水バケツ（ひも付きバケツ）は少量の川の水でゆすいで洗ってください。これを「とも洗い」と呼びます。
・ゴミや泥などが入るとＣＯＤの結果が悪くなりますので、注意して採水してください。

気温の測定

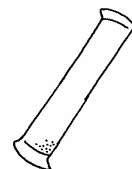
・必ず、気温を先に測定してください。温度計がぬれていると、正確にはかれません。もし温度計がぬれているときは、乾いたきれいな布で温度計をふいてから測定してください。
・温度計を直射日光に当てないようにしましょう。

水温の測定

・水をくんだらすぐに水温を測定します。
・水温の測定結果からＣＯＤの反応時間を決定します。（３０℃：４分、２０℃：５分、１０℃：６分。ＣＯＤの標準色紙に書いてある反応時間の欄を参考にしてください。）

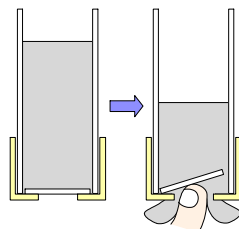
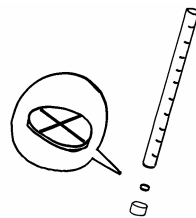
ＣＯＤの測定

・水中の有機物量をはかる方法です。有機物が多いほど（＝数値が高いほど）汚濁しているということになりますが、自然由来の有機物もありますので高い値であっても一概にその川が汚いともいえません。
・小学生はＣＯＤパックテスト、中学生はＣＯＤ調査キットを用いて調査をします。どちらも基本的に、河川水に試薬を添加し、一定時間たったあとの水の色を標準色と比較し、ＣＯＤ濃度を求めるようになっています。

・小学生、中学生で若干調査方法が違いますが、それぞれの取扱説明書を良く読んで測定を行ってください。中学生の調査キットのほうが、若干精度良く分析できます。
・ＣＯＤパックテストはばらつきが大きく、きれいな川であっても高い数値がでることが多いです。次の点に注意してください。
　∴あまり激しく振らない。（試薬が早く反応してしまいます）
　∴あまり強く握らない。（体温で反応時間が変化してしまいます。）
　∴チューブにあいた穴の部分にはなるべく触れない。（手の皮脂などに反応してしまいます。）

透視度の測定

・アクリルパイプを利用した透視度計を用います。

・アクリルパイプに標識板、ゴムキャップをセットし（右上図参照）上から水を注ぎます。標識板の⊕の二重線がぼんやり「二重線」と確認できるところまで水を抜きます（一重線に見えるときはまだ「見える」とは扱いません。逆にはっきり二重線が見えるときは水の抜きすぎです）。そのときの底からの高さ(cm)が透視度になります。

・下から標識板を押すと水が抜ける仕組みになっています（右下図参照）。

全窒素（Ｔ－Ｎ）、全リン（Ｔ－Ｐ）用の水の採水

・採水用容器（５００ｍｌポリ容器）を事務局から配布しますので、その容器に採水してください。

・ポリ容器も川の水で「とも洗い」を行ってください。

・汲んだ水の搬入先等について

【松江市内の学校】松江市役所環境保全課(TEL 0852-55-5274)へ連絡してください。松江市職員が取りに伺います。

【出雲市内の学校】集約場所（出雲市役所平田支所市民生活課環境係：0853-63-5566）へ搬入してください。

【斐川町内の学校】集約場所（斐川町役場環境政策課：0853-72-9256）へ搬入してください。

【雲南市・奥出雲町内の学校】

採水後、クール宅急便（ヤマト運輸）で島根県環境政策課へ着払いで送付してください。

・汲んだ水を保存する場合は、冷蔵保存をお願いします。

結果を記録

・測定結果を記録しておいてください。（巻末記録用紙などを利用してください。）

・天候や調査を行った時間も記録しておいてください。

・その他、川の状況で気がついたことがあれば、メモしておきましょう。（いつもよりにごっていた、水の量が多い、など）

あとかたづけ

・調査に使った器具は水道水で洗って乾燥させておきます。

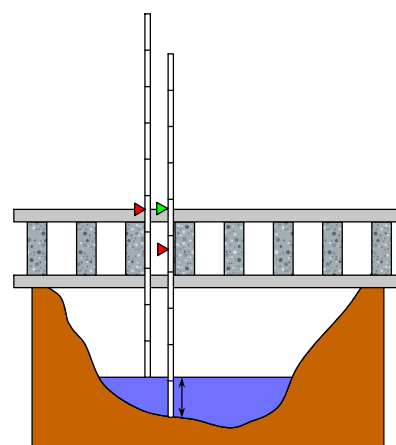
・使用済みのパックテストの中の水は強アルカリ性です。薄めて流すか、理科室の流しに捨ててください。パック本体はゴミとして捨ててください。

・ＣＯＤ測定に使う試薬は冷暗所に保存してください。

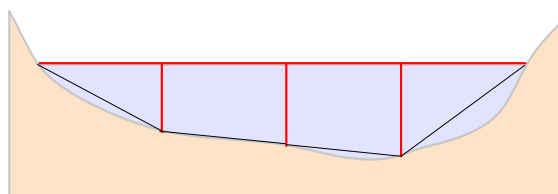
調査の発展例(調査のヒント)

川の水深をはかってみよう。

直接川に入れるところでは、目盛りをつけた棒や定規を川につきさし、水深を測ります。

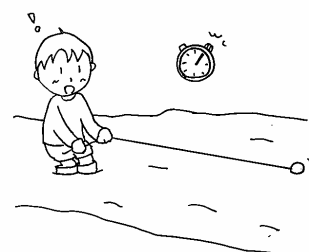
直接川に入れないところでは、橋の上から目盛りをつけた棒やヒモを下ろします。ヒモの先にはおもりをつけておきます。まず、水面にふれたときの高さを読み取ります。次に川底まで下ろしたときの高さを読み取ります。この２つの高さの差が川の水位になります。

（川の中は流れが急に変わったり、突然深くなったりして危険です。また橋の欄干から身を乗り出すことも危険です。この測定は充分注意しておこなってください。）

川の断面積を計算してみよう。

川の幅を目視などで測り、水深を数点（３～５点）で測ります。右図を参考に三角形・台形の面積の公式を用いて、およその川の断面積を求めることができます。

流速をはかってみよう。

浮き（ピンポン玉やフィルムケースなど）に３mの細いひもをつけます。川の中に入り、足元から浮きを流します。ひもがピンとはるまでの秒数を計り、流速（m/秒）を計算でもとめます。（ヒモの長さは流速にあわせて適当に変更してください。）

川の流れの速さ（m／秒）

＝糸の長さ（m）÷ピンとはるまでの秒数（秒）

流量を計算してみよう。

単位時間に流れる水の量を次の式で求めることができます。

流量（m^3/秒）＝断面積（m^2）×　流速（m/秒）

降水量と流量の関係をしらべてみよう。

気象庁ホームページで降水量を調べることができます。（http://www.jma.go.jp/jma/index.html）

この降水量と流量の関係（降水量が多いと流量が多くなるのか。雨が降って何日後に流量が増えるか。）を比較します。流量測定が難しいときは水深と降水量を比較します。

雨が降ると川が増水することを定量的に知ることができます。

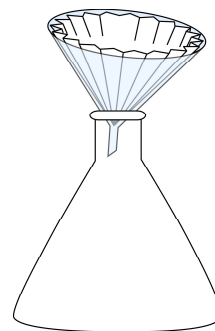
川の水をろ過してみよう。

川の水を一定量（１００ｍｌ）ろ過して、ろ紙上に残ったものを観察します。色やにおい、粒の大きさなどを記録します。

また、事前にろ紙の重さを量っておくと、ろ紙の上に残った成分の重さを知ることができます。（ろ紙を乾燥させないといけないので、なかなか簡単にはできませんが…）

ろ紙上の成分の重さ(g)

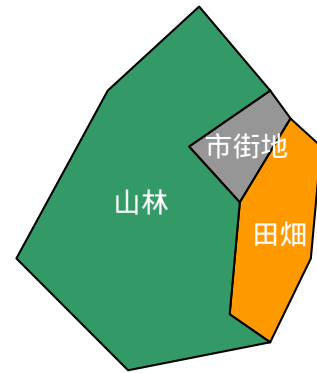
＝ろ過後のろ紙の重さ(g)　－　ろ紙の重さ(g)

透視度と比較し、濁っているときに水中に何が存在しているかを知ることができます。

川の集水域をしらべよう。

国土地理院のホームページなどを利用して等高線が記入されている地図（地形図）を入手します。（http://watchizu.gsi.go.jp）

調査地点を基点とし、等高線を読み取り、山の頂上や峰をむすび、その川がどれくらいの範囲の降水を集めているかを把握します。

汚濁発生源をかんがえてみよう。

　川の集水域がわかったら、「山林」「田・畑」「市街地・道路」の３つに区分します。
　人間生活以外で、それぞれどのようなときに、水が流れ出るか考えます。（例：山や道路は降雨、田は稲作など）。どの区分の面積が一番大きいか、話し合い、川の水質にもっとも影響があるのは何かを考えます。（これらを面源負荷と呼びます。）

　また、自分たちが生活する場面でどのようなときに水を流すのか、排水口から先はどのようにつながっているのかを考えます。（このような汚染源は点源負荷と呼ぶことがあります。）

雨の水質をしらべてみよう。

　雨のＣＯＤを測定します。この雨が直接川に入ったらどのような影響があるか考えます。また、川の水質と比較してなぜ川のほうが高い値なのか（もしくは川のほうが低い値なのか）原因を考えます。

全国水生生物調査に参加してみよう。

　環境省は「全国水生生物調査」という事業を実施しています。
(http://mizu.nies.go.jp/suisei/suisei.html)
　ホームページより参加申込書をダウンロードし、申し込みをします。申し込み窓口は流入河川調査事務局と同じ島根県庁環境政策課になります。
　また、調査冊子について若干の余部がありますのでご希望の方に配布することができます。

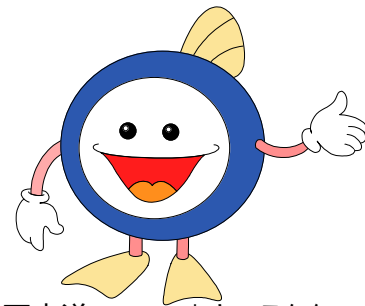
水がきれいになる仕組み（下水道）を学習しよう。

島根県では下水道について出張授業を行っています。下水道推進課の職員が学校に出向き、授業を行います。無料で行っていますので、下水道の学習（水がきれいになる仕組み）が必要になりましたらお気軽にご相談ください。

<授業内容>

★ パンフレットによる説明
★ 各種実験（処理場の水を使った汚れ分析、ティッシュペーパーとトイレットペーパーの違い　他）
★ 自分たちの学校から処理場までの水の経路（下水道管）をパソコンに取り込んで探索
★ スイスイくんビデオ（下水道の仕組みと役割）
★ 楽しくちょっぴり難しい下水道ウルトラクイズ

※所要時間は 45 分から 90 分で調整できます。

■お問合せ　下水道推進課　０８５２－２２－５２１４

下水道マスコットキャラクター
「スイスイくん」

自分たちにできる浄化対策を考え、実践してみよう。

様式１

「みんなで調べる宍道湖流入河川調査」報告書

学　校　名 （団体名） 連　絡　先	Tel:　　　　　　Fax:　　　　　　E-Mail:
調査参加者	参 加 者：　　　　　　　　名 指導者名：

その他調査したこと、考えたこと、水質を改善するために行ったこと、感想など （自由に記載ください。紙面が足りない場合は別の紙にまとめて添付してください）

様式１（続き）

みんなで調べる宍道湖流入河川調査　調査結果表

学校名：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

川の名前	
調査地点名	

	１回目	２回目	３回目	４回目	５回目
調査日時					
天候（当日）					
天候（前日）					
気温（℃）					
水温（℃）					
ＣＯＤ(㎎/ℓ)					
透視度（㎝）					
全窒素(㎎/ℓ)					
全りん(㎎/ℓ)					
その他項目					

（小学生用）

みんなで調べる宍道湖流入河川調査

※宍道湖に流れ込む川の水質を測ってみよう。

調査年度	平成　　　年

小学校　　　年　　　組　　　名前

川の名前	
調査地点名	

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
日にち	／	／	／	／	／
時間	：	：	：	：	：
今日の天気					
昨日の天気					
気温（℃）					
水温（℃）					
ＣＯＤ(mg/l)					
透視度(cm)					
まわりの様子で気がついたこと					

（中学生用）

みんなで調べる宍道湖流入河川調査

※宍道湖に流れ込む川の水質を測ってみよう。

調査年度	

中学校　　　年　　　組　　　名前

河川名	
調査地点名	

	１回目	２回目	３回目	４回目	５回目
調査月日	／	／	／	／	／
時間	：	：	：	：	：
今日の天気					
前日の天気					
気温（℃）					
水温（℃）					
COD(mg/l)					
透視度(cm)					
※ 流速					
※ 水深					
※ 流量					
まわりの状況などで気がついたこと					

※任意実施事項